

## Measuring appts. for determining fullness or fill height esp. of fluid in container

**Publication number:** DE19721255  
**Publication date:** 1997-12-11  
**Inventor:** WOERMCKE HANS HEINRICH KLAUS (DE)  
**Applicant:** SANIVAC VAKUUMTECHNIK GMBH (DE)  
**Classification:**  
- international: **G01F23/24; G01F23/24;** (IPC1-7): G01F23/00;  
G01F23/22  
- european: G01F23/24C; G01F23/24C2; G01F23/24C2B  
**Application number:** DE19971021255 19970521  
**Priority number(s):** DE19971021255 19970521; DE19962010015U  
19960607

**Report a data error here**

### Abstract of **DE19721255**

The level meter determines the degree of fullness or the fill height in a container for fluid. It has a probe responsive to the presence of fluid. The device also has a regulation device. This regulates the probe to a higher temp. with respect to the surroundings. A signal is output for the probe in response to an increased heat energy. The increased temp. region can be realised using a small energy source. An analysis circuit determines how much heat energy is required to keep the 'hot point' at a higher temp. than the surroundings. A signal, preferably a digital signal, is output by the analyser to determine the fullness or fill height.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①⑨ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift

⑩ DE 197 21 255 A 1

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:

G 01 F 23/00

G 01 F 23/22

②① Aktenzeichen: 197 21 255.7

②② Anmeldetag: 21. 5. 97

④③ Offenlegungstag: 11. 12. 97

DE 197 21 255 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:

296 10 015.3 07.06.96

⑦① Anmelder:

Sanivac Vakuumtechnik GmbH, 22880 Wedel, DE

⑦④ Vertreter:

Diehl, Glaeser, Hiltl & Partner, 22767 Hamburg

⑦② Erfinder:

Wörmcke, Hans Heinrich Klaus, 25492 Heist, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zur Bestimmung des Füllstandes bzw. der Füllhöhe

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Bestimmung des Füllstandes bzw. der Füllhöhe in einem Behälter für Flüssigkeit mit einem auf das Auftreffen bzw. Auftreten der Flüssigkeit ansprechenden Fühler. Sie weist auf eine Regeleinrichtung, die den Fühler in bezug auf die Umgebung auf eine leicht erhöhte Temperatur einregelt, und eine Meßeinrichtung, die im Ansprechen auf eine erhöhte Heizenergie für den Fühler ein Signal abgibt.

DE 197 21 255 A 1

Es ist bekannt, zu Füllstandsmessungen in Behältern Sensoren einzusetzen. Unabhängig davon, ob nun diese Sensoren auf induktiver, kapazitiver oder konduktiver Basis arbeiten, wird bei diesen die Genauigkeit der Anzeige beeinträchtigt, wenn die Flüssigkeit, deren Füllstand gemessen werden soll, nicht klar ist, so daß der Wirkbereich der Sensoren im Laufe der Zeit durch Verunreinigungen verschmutzt wird. Dann kommt es zu Fehlanzeigen, die nicht kompensiert werden können und deren Folgen das Meßsystem insgesamt in Frage stellen.

Durch die Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung soll jedoch eine Füllstandsmessung möglich sein, die vollkommen unabhängig von gegebenenfalls auftretenden Verunreinigungen, Ablagerungen oder dergl. hochpräzise Füllstandsmessungen erlaubt.

Erreicht wird dies durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs angegebenen Merkmale.

Das Wesen der vorliegenden Erfindung ist darin zu sehen, daß in dem Meßbereich mindestens ein separater Teil mit einer erhöhten Temperatur im Vergleich zur Umgebung vorgesehen ist. Wenn nur überwacht werden soll, wann ein Behälter gefüllt ist, genügt ein einziger derartiger "heißer Punkt". Die erhöhte Temperatur des bereits erwähnten Teiles kann leicht mit Hilfe einer relativ kleinen Energiequelle realisiert werden, wobei mit Hilfe einer Auswerteschaltung festgestellt wird, wieviel bzw. wie wenig Heizenergie erforderlich ist, um den "hot point" im Vergleich zur Umgebung auf erhöhter Temperatur zu halten. Die Auswerteschaltung stellt diesen Gleichgewichtszustand fest und gibt beispielsweise ein digitales Signal niedriger Höhe aus. Gelangt nun Flüssigkeit in den Bereich des Teiles mit erhöhter Temperatur, so verändern sich dessen Ableitungs- bzw. Abstrahlungsverhältnisse, da im Vergleich zur umgebenden Luft nunmehr eine erhöhte Wärmemenge über die Flüssigkeit abgeführt wird. Die Regel- und Auswerteschaltung versucht nun diese erhöhte Wärmeabgabe durch Nachliefern von Heizenergie auszugleichen, kann dies jedoch nur bis zu einem bestimmten Punkt auf Grund der geringen zur Verfügung gestellten Heizenergie verwirklichen, so daß die Temperatur abfällt und die Auswerteschaltung aus dem Gleichgewicht herausgerät. Dies ist die Situation, wo die Auswerteschaltung ein digitales Signal auf einem hohen Potential im Vergleich zum bisher anstehenden Signal ausgibt. Dieses Signal bedeutet, daß die sich im Behälter befindende Flüssigkeit den "hot point" also z. B. den Höchststand erreicht hat.

Bei der vorliegenden Erfindung wird also nicht eine kapazitive Messung beispielsweise durch eine Temperaturmessung und eine entsprechende Sonde oder Sensor ersetzt, vielmehr wird der Gleichgewichtszustand zwischen der zugeführten und der abgegebenen Wärme ermittelt, je nachdem ob sich im Bereich der Abstrahlungsfläche nun Luft oder Flüssigkeit befindet.

Die Abstrahlungsfläche bzw. der Teil mit der erhöhten Temperatur kann sich bei einem Kunststoffbehälter außerhalb des Behälters jedoch in inniger Berührung mit der Innenwandung befinden. Bei Behältern aus Materialien mit erhöhter Wärmeleitfähigkeit ist jedenfalls der Teil mit größerer Temperatur thermisch isoliert im Innenbereich des Behälters angeordnet, beispielsweise hat der Behälter in diesem Bereich eine Öffnung oder Bohrung, die jedoch über den Wärmeabstrahlungsteil verschlossen wird, wobei dieser Teil durch einen ring-

förmigen Bereich von der Wandung des Behälters thermisch isoliert wird.

Die zur Verfügung gestellte Heizenergie liegt im Bereich von einigen W und wird nach den örtlichen Gegebenheiten ausgewählt.

Soweit der Begriff Behälter im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung verwendet wird, so sind hierunter auch Rohrleitungen oder Steigrohren und dergl. zu verstehen, in denen das Vorhandensein einer Flüssigkeit detektiert werden soll.

Mit Hilfe der Vorrichtung gemäß der Erfindung kann der Füllstand oder die Füllhöhe einer Flüssigkeit in einem Behälter ermittelt werden, und zwar unabhängig davon, ob nun der Wärmeabstrahlungsteil in dem Behälter durch die Flüssigkeit verschmutzt worden ist oder ob sich dort Ablagerungen befinden. Selbst wenn sich dort im Laufe der Zeit eine Wärme schlecht leitende Ablagerungsschicht aufbauen würde, so läßt sich deren Einfluß leicht dadurch kompensieren, daß nach dem Entleeren der Flüssigkeit die Auswerteschaltung neu kalibriert wird, also beispielsweise auf einen etwas höheren Wert der abgegebenen Heizenergie eingestellt wird.

In der Auswerteschaltung gemäß der Erfindung kann auch eine Verzögerungsschaltung eingebaut sein, um zu verhindern, daß die Auswerteschaltung schon dann anspricht, wenn beispielsweise beim Einströmen von Flüssigkeit lediglich ein Spritzer der Flüssigkeit die Abstrahlungsfläche trifft und somit kurzzeitig die Abgabe von Wärmeenergie aus dem Gleichgewicht herausbringt.

Für die benötigte Wärmeenergie kommt praktisch jede Wellenlänge im Bereich des Wärmestrahlungsspektrums in Frage, insbesondere auch Infrarotstrahlung. Eine einfache Realisierung stellt jedoch eine elektrische Widerstandsheizung dar.

Die Größe des wärmeabstrahlenden Teils variiert nach den örtlichen Gegebenheiten, wobei meist ein geldstückgroßer Bereich ausreicht. Soll jedoch auch ein Aufschluß über den zeitlichen Anstieg eines Flüssigkeitsspiegels gegeben werden, so ist es zweckmäßig diesen Wärmeabstrahlungsteil in längliche Form zu bringen, wobei die Längserstreckung dann lotrecht ausgerichtet wird.

Aus Sicherheitsgründen können auch zwei derartige wärmeabstrahlende Bereiche in gleicher Höhe jedoch am Umfang des Behälters voneinander im Abstand eingesetzt werden. Die lotrechte Untereinanderanordnung mehrerer derartiger Wärmeabstrahlungsflächen bietet Vorteile im Zusammenhang mit zeitlichen Auswertungen über den Flüssigkeitspegel.

Bei den Flüssigkeiten kann es sich um klares Wasser handeln, denn auch dort kann die Erfindung vorteilhaft eingesetzt werden. Insbesondere kann es sich jedoch um trübe Flüssigkeiten handeln wie beispielsweise Fäkalien, wo Ablagerungen im Meßbereich schon nach kürzester Zeit zu erwarten sind.

## Patentanspruch

Verfahren zur Bestimmung des Füllstandes bzw. der Füllhöhe in einem Behälter für Flüssigkeit mit einem auf das Auftreffen bzw. Auftreten der Flüssigkeit ansprechenden Fühler, **gekennzeichnet durch** eine Regeleinrichtung, die den Fühler in bezug auf die Umgebung auf eine leicht erhöhte Temperatur einregelt, und eine Meßeinrichtung, die im Ansprechen auf eine erhöhte Heizenergie für den Fühler ein Signal abgibt.